

*Aktuelne teme /
Current topics*

GOJAZNOST I ANESTEZIJA
OBESITY AND ANAESTHESIA

Natalija Trninić¹

Correspondence to:

Dr Natalija Trninić

Klinički centar Crne Gore

Ljubljanska 1, 81000 Podgorica

E-mail adresa: natalijat@t-com.me

Telefon:+381 69 049 226

¹Klinički centar Crne Gore

Key words

gojaznost, anestezija, disajni put, respiratorni sistem, kardiovaskularni sistem, komplikacije

Ključne reči

obesity, anaesthesia, airway, respiratory system, cardiovascular system, complications

Abstract

U svijetu, a i kod nas, sve je više gojaznih pacijenata, a takođe i morbidno gojaznih. Uzroci gojaznosti su brojni, prije svega genetski, zatim oni koji potiču iz životne sredine, endokrine bolesti i dr. Regulacija apetita je kompleksan proces koji je pod kontrolom brojnih humoralnih i neuroloških komponenti kontrolisanih od strane hipotalamusa. Takođe, unos hrane zavisi od više hormona kao što su leptin, adiponektin, insulin, ghrelin i dr. Gojaznost predstavlja multisistemski poremećaj i sa sobom nosi brojne rizike, tako da su gojazni ljudi često sa brojnim komorbiditetima, prije svega respiratornim, kardiovaskularnim i dr. Smatra se da BMI >35/m² sa komorbiditetom, ili BMI >40/m² bez komorbiditeta predstavlja morbidnu gojaznost, odnosno BMI >50/m² super morbidnu gojaznost, te je kod ovih pacijenata znatno povećana stopa i morbiditeta i mortaliteta. Gojazni ljudi često pate od sleep apnee, hipoventilacionog sindroma gojaznih i drugih respiratornih poremećaja. Gojaznost je često udružena sa dislipidemijom, hipertenzijom, masnom jetrom, dijabetesom i dr. U toku anestezije, kod gojaznih ljudi dolazi do brojnih poremećaja, prije svega od strane respiratornog sistema. Kod ovih pacijenata dolazi do brže desaturacije u uslovima apnee. Komplikacija grudnog koša je smanjena usljed težine masnog tkiva oko grudne duplje, te dolazi do kolapsa malih disajnih puteva a usljed povećanog protoka krvi kroz pluća dolazi do smanjenja funkcionalnog rezidualnog kapaciteta. Zato vođenje anestezije kod gojaznih i morbidno gojaznih pacijenata kao i adekvatan postoperativni tok i oporavak nakon operacije predstavlja poseban izazov za svakog anesteziologa. Da bi vođenje anestezije i postoperativni tok protekli u redu važno je da anesteziolog dobro poznaje patofiziološka zbivanja koja se dešavaju sa morbidno gojaznim pacijentom u toku anestezije, kao i da preduzme sve potrebne mjere koje će spriječiti nastanak komplikacija prije, u toku i nakon operacije.

UVOD

Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije iz 2014. godine broj gojaznih osoba u svijetu od 1980. godine do 2013. godine porastao je za 27,5% u odrasloj i 47,1% u dječjoj populaciji sa tendencijom daljeg rasta. Najveći broj gojaznih je u Americi, gdje je 1/3 populacije gojazno. Gojaznost značajno povećava rizik za obolijevanje od nekih hroničnih bolesti kao što su diabetes mellitus tip II, kardiovaskularne bolesti, cerebrovaskularne bolesti, depresija, neke vrste karcinoma i dr. Ekonomski razvoj, industrijalizacija, razvoj transporta, dostupnost jeftine, nutrijentima siromašne hrane, doprinijeli su pojavi gojaznosti. Gojaznost je u prvoj polovini 20. vijeka bila karakteristična za zemlje sa visokim standardom, dok je danas ona više vezana za osobe nižeg socioekonomskog statusa. Brojni faktori mogu uticati na nastanak gojaznosti - prekomjerni unos hrane, ishrana bogata kalorijama sa malo nutritivne vrijednosti,

nekretanje, sjedeći način života, genetski faktori, nedostatak sna, te pojedina oboljenja kao Kušingova bolest. Psihički poremećaji kao što je depresija, izloženost stresu te uzimanje određenih lijekova kao što su steroidi mogu takođe uticati na nastanak gojaznosti. Gojaznost nastaje kao rezultat energetskog disbalansa između kalorija koje se unesu i njihove potrošnje. Usljed ovoga dolazi do povećanog energetskog balansa koji vodi ka povećanju tjelesne težine. Sa povećanjem težine povećava se površina tijela, a isto tako i bazalne metaboličke potrebe. Ovo ima za posljedicu povećanu potrošnju kiseonika i proizvodnju ugljendioksida. Prema distribuciji masnog tkiva razlikuju se dvije vrste gojaznosti – centralni i ginekoidni tip. Kod centralnog, odnosno androidnog tipa gojaznosti, koji je češći kod muškaraca, masno tkivo je predominantno raspoređeno na gornjem djelu tijela i uključuje i intraabdominalnu odnosno visceralnu mast. Kod ginekoidnog tipa masnoća je

raspoređena oko kukova. Za razliku od periferno distribuirane masti, intraabdominalna mast je visoko metabolički aktivna i može doprinijeti nastanku više oboljenja. Kod ovih pacijenata prije će doći do razvoja metaboličkog sindroma koji se sastoji od centralne gojaznosti, hipertenzije, insulinske rezistencije i hiperholesterolemije⁽³⁾. Rizik od kardiovaskularnih i drugih oboljenja povećava se sa dužinom trajanja gojaznosti.

Preoperativna priprema i uvod u anesteziju

U preoperativnoj pripremi gojaznih pacijenata neophodno je uraditi kompletnu krvnu sliku, elektrolite, koagulacioni status, ureu, kreatinin, funkcionalne testove jetre, Rtg pluća, Ekg. Na Ekg-u je često prisutna hipoksija i aritmija te je potreban detaljni kardiološki pregled. Zbog povećane količine gastričkih sokova, niskog želudačnog ph i povećanog intraabdominalnog pritiska, rizik za aspiraciju pri uvodu u anesteziju je veoma visok. Zato prije uvoda treba preduzeti sve mjere kako bi se spriječila regurgitacija. U tu svrhu se daje metoklopramid da bi se smanjila želudačna sekrecija i povećao ph. Takođe se daju H₂ blokera kao ranitidin. Obavezno je davanje niskomolekularnog heparina preoperativno da bi se spriječio nastanak duboke venske tromboze i plućne tromboembolije. Morbidno gojazni pacijenti mogu biti veoma teški za intubaciju, te je preoperativna procjena težine intubacije neophodna kao i praćenje algoritma za otežanu intubaciju⁽⁴⁾. Otežanu intubaciju možemo očekivati kod otežanog pomjeranja atlantoaksialnog zgloba i vratne kičme usljed naslaga masnog tkiva u gornjoj torakalnoj i donjoj cervikalnoj regiji. Naslage masnog tkiva prisutne su suprasternalno, presternalno kao i u zadnjoj cervikalnoj regiji. Velike količine masnog tkiva prisutne su u gornjim disajnim putevima, oko uvule, te na lateralnim zidovima farinksa, a prisutne su i debele naslage submentalnog masnog tkiva. Jezik je zadebljan, a vrat kratak i debeo sa povećanom cirkumferencijom. Brojne studije pokazale su da veličina cirkumferencije vrata može ukazivati na otežanu intubaciju. Utvrđeno je da kod cirkumferencije koja iznosi 40 cm vjerovatnoća otežane intubacije iznosi 5%, dok ukoliko cirkumferencija vrata iznosi 60 cm vjerovatnoća otežane intubacije iznosi 35%. (Brodski i sar.). U procjeni težine intubacije koristi se i Malampati skala i smatra se da su starosna dob, muški pol, Malampati klasa 3 ili 4 te abnormalnosti temporomandibularnog zgloba i gornjih zuba kao i opstruktivna sleep apnea najbolji indikatori otežane intubacije. Ukoliko se očekuje otežana intubacija prije uvoda u anesteziju, potrebno je obezbijediti iskusno i obučeno osoblje i opremu za otežanu intubaciju. Nakon toga važno je adekvatno pozicionirati pacijenta. Pacijenta je potrebno postaviti u takozvani HELP položaj, odnosno položaj sa uzdignutim uzglavljem (head elevated laryngoscopy position) za 30 do 45 stepeni, što produžava sigurni period apnee i poboljšava kardiorespiratornu funkciju. Na ovaj način je vizuelizacija disajnih puteva značajno lakša nego kod uobičajenog pozicioniranja tzv. sniffing position. Ovo se postiže postavljanjem čebadi i jastuka ispod gornjeg dijela tijela i glave, mada u nekim salama postoje stolovi posebno prilagođeni za ovaj vid intubacije. U nekim slučajevima najsigurnija tehnika za intubaciju je fiberoptička intubacija u budnom stanju⁽⁵⁾.

Monitoring oksigenacije i ventilacije je izuzetno važan kod gojaznih pacijenata. Ekg, praćenje tjelesne temperature, plućna oksimetrija, kapnografija, te invazivno mjerenje krvnog pritiska, urinarni kateter i periferni nervni stimulator su neophodan monitoring u toku operacije. Bis monitoring je takođe poželjan da bi se individualizovala doza anestetika i spriječilo prisustvo svijesti u toku anestezije. Kod ovih pacijenata postoji povećan rizik od respiratorne depresije izazvane sedacijom, zato je neophodno pažljivo titriranje benzodiazepina, opioida i propofola kako ne bi došlo do hipoksemije i hiperkapnije. Intubacija se provjerava isključivo na osnovu kapnografije. Preoksigenacija pacijenata vrši se 100% kiseonikom u trajanju od tri minuta, sa protokom od 6 l u minuti, a upotreba PEEP- a može olakšati preoksigenaciju. Za uvod u anesteziju treba koristiti lijekove koji se lako antagonizuju i imaju brz početak dejstva⁽⁶⁾. Vrijeme od uvoda do intubacije treba da bude što kraće kako bi se spriječila desaturacija kiseonikom. Ukoliko se očekuje otežana intubacija ona se izvodi uz male doze propofola, bez upotrebe mišićnog relaksanta ili se intubacija može izvesti u budnom stanju. Najnovije studije pokazale su da nema značajnije razlike između videolaringoskopije i fiberoptičke intubacije u budnom stanju. Što se tiče većine anestetika koji se koriste u opštoj anesteziji, njihova farmakokinetika je promjenjena usljed prisustva veće količine masnog tkiva. Kod visoko liposolubilnih lijekova kao što su benzodiazepini i barbiturati dolazi do povećanja volumena distribucije. Kod ove vrste lijekova doze se određuju korišćenjem idealne tjelesne težine. Manje liposolubilni lijekovi kao što su mišićni relaksanti pokazuju manje promjene u volumenu distribucije. Kod ovih lijekova doza se određuje korišćenjem suve tjelesne mase. Doze lokalnih anestetika kod subarahnoidalnog i epiduralnog bloka treba smanjiti za 25% zato što našikane epiduralne vene vrše pritisak na epiduralni prostor. Većina intravenskih anestetika su lipofilni sa povećanim volumenom distribucije kod gojaznih pacijenata, te se moraju dozirati u odnosu na korigovanu tjelesnu težinu⁽⁷⁾. Za uvod u anesteziju koristi se u najvećem broju slučajeva propofol, a doziranje se vrši u odnosu na suhu tjelesnu masu i doze iznose 100 mg/kg/h ukoliko se daje u infuziji ili se koristi bolus doza 2,6 mg/kg u odnosu na suhu tjelesnu masu. Od inhalacionih anestetika mogu se koristiti desfluran i sevofluran. Oni su slabo solubilni u krvi i imaju kratko vrijeme buđenja. Azot oksidul nije liposolubilna i dejstvo mu je brzo, te se može koristiti kod gojaznih pacijenata⁽⁸⁾. Farmakodinamika mišićnih relaksanata je promijenjena kod gojaznih. Klirens vekuronijuma je snižen usljed masne infiltracije jetre. Rokuronijum ima sličnu farmakodinamiku sa manjim volumenom distribucije i on nema aktivne metabolite, mada mu je vrijeme buđenja duže. Doze vekuronijuma i rokuronijuma treba određivati na osnovu idealne tjelesne težine. Remifentanil je skoro idealan za postizanje analgezije kod gojaznih pacijenata zahvaljujući svojim karakteristikama, tako da se infuzija remifentanila koristi za održavanje anestezije. Usljed svoje estarske strukture remifentanil je podložan hidrolizi od strane krvnih i tkivnih esteraza, nezavisno od renalne i jetrene funkcije⁽⁹⁾. On pruža odličnu hemodinamsku stabilnost u toku operacije. Poluzivot remifentanila je četiri minuta tako da se pacijenti brzo oporavljaju nakon intenzivnog analgetskog efekta koji on ima.

Za antagonizovanje efekata rokuronijuma koristi se sugamadex koji obezbjeđuje bolji i sigurniji oporavak nego neostigmin⁽¹⁰⁾. Sugamadex se dozira 2 mg/kg tjelesne mase.

Respiratorni sistem

U toku operacije kod morbidno gojaznog pacijenta dolazi do smanjenja komplijanse grudnog koša zbog masnih naslaga na grudnom košu i abdomenu. Takođe, smanjena je komplijansa pluća usljed povećanog protoka krvi kroz pluća i povećane viskoznosti uzrokovane hroničnom hipoksemijom. Ovo smanjenje plućne komplijanse vodi smanjenju funkcionalnog rezidualnog kapaciteta - FRC. Pored FRC smanjen je i rezervni ekspiratorni volumen ERV, dok plućni kapaciteti kao vitalni kapacitet VC i totalni plućni kapacitet TLC mogu biti normalni. Funkcionalni rezidualni kapacitet se smanjuje eksponencijalno sa porastom BMI, i praćen je zatvaranjem malih disajnih puteva, poremećajem ventilaciono – perfuzionog odnosa, pojavom šanta i arterijskom hipoksemijom. Usljed zatvaranja malih disajnih puteva krv protiče kroz neoksigenirana područja pluća pa dolazi do pojave šanta. Soldeberg i kolege su našli da vrijednost intrapulmonalnog šanta kod gojaznih u toku anestezije iznosi 10 do 25 %, dok kod mršavih osoba on iznosi svega 2 do 5 %. Funkcionalni rezidualni kapacitet se može povećati ventiliranjem pacijenata sa većim disajnim volumenom (15 do 20 ml /kg), mada se pokazalo da ovaj vid ventilacije samo minimalno povećava arterijsku oksigenaciju. Upotreba PEEP-a sprečava zatvaranje malih disajnih puteva i nastanak atelektaza, i dovodi do povećanja FRC i parcijalnog pritiska kiseonika⁽¹¹⁾. Upotreba PEEP-a pak može dovesti do pada kardiak outputa. Smanjeni funkcionalni rezidualni kapacitet kod gojaznih dovodi do toga da oni slabije tolerišu period apnee. Nakon uvoda u anesteziju kod njih dolazi do brze desaturacije uprkos preoksigenaciji. Zato su potrebne visoke frakcije inspiratornog kiseonika da bi se održala adekvatna tenzija arterijskog kiseonika. Mnogi morbidno gojazni pacijenti pate od sleep apneae. Ona predstavlja epizode apnee koje se javljaju u toku sna usljed kolapsa faringealne muskulature. Smatra se da pacijent boluje od opstruktivne sleep apnee ako se ove epizode javljaju do pet u toku jednog sata ili više od trideset u toku noći. Kao posljedica ovoga kod pacijenta se javlja dnevna somnolencija udružena sa poremećajem koncentracije, kao i jutarnja glavobolja. Takođe javlja se hipoksemija koja vodi ka sekundarnoj policitemiji, te sistemska vazokonstrikcija ili plućna vazokonstrikcija. Sa starošću, pojavom kardiovaskularnih oboljenja i slabljenjem lijeve komore dolazi do pogoršanja simptoma. Ukoliko se ne liječe, ovi simptomi mogu dovesti do hipoventilacionog sindroma odraslih. On se karakteriše gojaznošću, ($BMI > 35/m^2$), poremećajem disanja u toku sna i dnevnom hiperkapnijom $pCO_2 > 6Kpa$.

Kardiovaskularni sistem

Srčana oboljenja predstavljaju jedan od glavnih uzroka smrtnosti u svijetu. Srčana slabost je usko povezana sa gojaznošću. Prema podacima do kojih se došlo u Framingamskoj Heart studiji, povećanje BMI za $1kg/m^2$ povećava rizik od nastanka srčane slabosti za 5% ukoliko su u pitanju muškarci, i 7% ukoliko su u pitanju žene. Prekomjerna težina

na dovodi do hemodinamskih poremećaja, odnosno do povećanja i kardiak outputa i krvnog pritiska. Povećanje BMI za $5 kg/m^2$ dovodi do povećanja sistolnog pritiska za 5 mm Hg. Do ovoga dolazi sa jedne strane usljed aktivacije renin angiotenzin aldosteron sistema, a sa druge strane usljed povećane aktivnosti simpatičkog sistema. Hipertenzija povećava afterload lijevog ventrikula, što dovodi do strukturnog i električnog miokardijalnog remodeliranja. Inzlamatorni citokini TNF, IL1, IL6, IL8 čija je proizvodnja povećana kod gojaznosti igraju takođe važnu ulogu u nastanku srčane slabosti. Inzlamatorni citokini i proteini akutne faze u cirkulaciji izazivaju miokardijalnu fibrozu što smanjuje srčanu kontraktibilnost i vodi do srčane insuficijencije. Sistemska hipertenzija kod gojaznih je deset puta veća, a takođe i volumen krvi, kardiak output, potrošnja kiseonika, kao i produkcija ugljendioksida⁽¹²⁾. Sistemska hipertenzija dovodi do povećanja rada lijeve komore te njene hipertrofije, što za posljedicu ima smanjenje njene komplijanse. Takođe može biti prisutna i plućna hipertenzija, usljed čega dolazi do popuštanja desne komore i nastanka kor pulmonale. Kod ovih pacijenata prisutna je hipoksija, često hipokalijemija zbog upotrebe diuretika, te aritmije. Atrijalna fibrilacija ima najveći klinički značaj među srčanim aritmijama. Njena incidenca se povećava širom svijeta pogadajući 1-2 % odrasle populacije. Mnoge studije ukazale su na povezanost između gojaznosti i atrijalne fibrilacije. Gojazni pacijenti imaju 1,5 puta veći rizik za razvoj atrijalne fibrilacije u odnosu na populaciju sa normalnom težinom. Gojaznost je povezana i sa nastankom ateroskleroze. Iz masnog tkiva oslobađaju se adipocitokini koji uzrokuju insulinsku rezistenciju, endotelijalnu disfunkciju, hiperkoagulabilnost i sistemska inflamaciju, dovodeći do aterosklerotičnog procesa. Sve ove promjene dovode do razvoja miokardiopatije kod gojaznih ljudi, kao i do ishemične bolesti srca. U toku operacije kod gojaznog pacijenta u ležećem položaju smanjen je povratak krvi u srce zbog kompresivnog efekta velikog abdomena, te je povećana mogućnost nastanka duboke venske tromboze kao i plućnog embolizma⁽¹³⁾. Ovome doprinose i policitemija uzrokovana hipoksijom, srčana slabost, smanjena fibrinoliza i imobilizacija. Što se tiče kardio vaskularnog sistema, u pripremi gojaznog pacijenta za operaciju potrebno je uraditi ultrazvuk srca, elektrokardiogram, transezofagealni ehokardiogram, testove funkcije pluća, rentgenski snimak pluća, te gasne analize.

U postoperativnom toku odvajanje od mehaničke ventilacije može biti teško usljed visokih potreba za kiseonikom kod ovih pacijenata, povećanog disajnog rada, smanjenih plućnih volumena i poremećenog perfuzionog odnosa. Takođe, ekstubacija može biti otežana usljed pojave atelektaza, zaostalog djelovanja misićnih relaksanata, anestetika, te opioida. Pacijenti moraju povratiti refleks disanja sa dobrim disajnim volumenima prije trahealne ekstubacije. Nju treba izvesti kod budnog pacijenta u sjedećem položaju⁽¹⁴⁾. Pacijent se može ekstubirati ako je u stanju da drži glavu podignutu duže od 5 sekundi, može da izvršava proste naloge, na primjer da dodirne svoj nos ili bradu, te da održava stabilan ventilatorni obrazac sa arterijskom saturacijom većom od 95%. U postoperativnom toku nakon ekstubacije može doći do nastanka komplikaci-

ja, odnosno hipoksije. Ona može biti blaga, kada je saturacija arterijske krvi kiseonikom SaO₂ <93%, pri protoku kiseonika preko maske od 3 l/min, i koja se ne popravlja sa povećanjem protoka kiseonika ili na zahtjev da pacijent duboko diše. Teška hipoksija javlja se kada je saturacija arterijske krvi kiseonikom manja od 90% pri disanju preko nazalne kanile sa protokom kiseonika od 3 l/min, i ne popravlja se na povećanje protoka i na verbalnu naredbu pacijentu da diše duboko. Još teži oblik respiratorne insuficijencije predstavlja respiratorni distress ili narastajuća respiratorna slabost, kada je frekvencija disanja veća od 20/min, te kada dolazi do upotrebe pomoćne disajne muskulature, nemogućnosti disanja, gutanja i govora. Ovo stanje zahtijeva reintubaciju pacijenta. Zbog svega navedenog, u sobi za postoperativni nadzor pacijent mora biti pod kompletnim monitoringom. Ukoliko je pacijent preoperativno koristio

CPAP on mu se mora ponovo priključiti, i mora se provjeriti da nema epizoda apnee ili hipopnee prije nego što se otpusti iz sobe za postoperativni nadzor. Arterijska saturacija kiseonikom mora biti kao prije operacije, bez suplementacije kiseonikom. Nakon odlaska na odjeljenje moraju se sprovesti mjere rane agresivne rehabilitacije i fizikalne terapije kao i rane mobilizacije⁽¹⁵⁾. Gojazni pacijenti su i pod povećanim rizikom za nastanak plućne tromboembolije u postoperativnom periodu, i taj se rizik povećava sa višim BMI, dužim trajanjem operacije, starijom životnom dobi, veći je kod muškog pola, i kod prisustva opstruktivne sleep apnee. Usljed veće debljine potkožnog masnog tkiva i loše regionalne perfuzije tkiva sa niskim parcijalnim pritiskom kiseonika, kao i usljed viših nivoa glikemije, zarastanje hirurških rana je usporeno kod gojaznih pacijenata, a sklonost ka infekciji je veća.

KLASIFIKACIJA GOJAZNOSTI U ODNOSU NA BMI (kg/m²)

		POVEĆANJE RIZIKA ZA ANESTEZIJU	PREPORUKE
Normalna težina	18.5 – 24.9		
Prekomjerna težina	25.0 – 29.9	Otežana ventilacija na masku i intubacija	Preoksigenacija i upotreba C-PAP sa 10 cm H ₂ O do intubacije. Upotreba VAL-a (videoasistirana laringoskopija)
Gojaznost – Klasa I	30 – 34.9	Smanjena komplijansa grudnog koša i smanjeni disajni volumeni – ERV (espiratorni rezervni volumen), nastanak atelektaza.	Preoksigenacija i upotreba C-PAP sa 10 cm H ₂ O do intubacije Lung protective ventilation i upotreba hidrosolubilnih anestetika koji su laki za doziranje i monitoring
Klasa II	35 – 39.9	Malampati III i IV i veliki obim vrata – otežana ventilacija na masku i aringoskopija. Smanjeni disajni volumeni –ERV i FRC (funkcionalni rezidualni kapacitet). Brza desaturacija nakon apnea perioda.	Upotreba VAL (videoasistirana laringoskopija) Preferirati regionalnu anesteziju i kombinaciju opšte anestezije i lokalne infiltrativne anestezije da bi se smanjila uporeba dugodjelujućih sedativa i opijativa. Dozirati anestetike u odnosu na suhu mišićnu masu.
Prekomjerna gojaznost	40.0 +	OSAS – opstruktivna sleep apnea OHS – opstruktivni hipoventilacijski sindromi Kardiovaskularne komplikacije -atrijalna fibrilacija -produzen Q-T interval -plućna hipertenzija -kardiomiopatija	Upotreba THRIVE(transnasal humidified rapid nsufflation ventilatory exchange)30L/min u toku 3 min ili CPAP 15 cm H ₂ O za produženje SAP (safe apnea period). Upotreba VAL (video asistirana laringoskopija). Intubacija u HELP položaju 300 uzdignuto uzglavlje Izbjegavati laringealna i supraglotička sredstva. ETT (endotrahealni tubus) obavezno sredstvo za obezbjeđenje disajnog puta. Izbjegavati visoke doze opioida i neuromuskularnih relaksanata. U postoperativnom periodu prevencija DVT i rana mobilizacija. Adekvatna terapija bola i prevencija PONV (postoperative nausea and vomitus).

Abstract

All over the world there is an increasing number of obese patients, and also morbidly obese. The causes of obesity are numerous, genetic, environmental, endocrine disease and other. Appetite regulation is a complex process under the control of numerous humoral and neurological components controlled by hypothalamus. Also, food intake depends on hormones such as leptine, adiponectine, insulin, ghrelin. Obesity represents multi-system disorder and is accompanied by numerous risks, thus obese persons frequently have comorbidities, respiratory, cardiovascular and other. It is considered that BMI >35/m² with comorbidity, or BMI >40/m² without comorbidity represents morbid obesity, while BMI >50/m² represents super morbid obesity, and in these patients the morbidity and mortality rate is increased. Obese persons frequently suffer from sleep apnea, hypoventilation syndrome of obese and other respiratory disorders. Obesity is frequently joined with dyslipidaemia, hypertension, fatty liver, diabetes and other. In these patients there is faster desaturation in conditions of apnea. Chest wall compliance is reduced due to fatty tissue around the chest cavity, which causes collapse of small airways, and due to increased pulmonary blood circulation there is reduced functional residual capacity. This is why administration of anaesthesia in obese and morbidly obese patients and adequate post-operative course represent a special challenge for every anaesthesiologist. Anaesthesiologists must have good knowledge of the pathophysiological events happening in morbidly obese patients during anaesthesia so that anaesthesia and postoperative course go smoothly, and they must know to undertake all measures needed to prevent the complications before, during and after operation.

REFERENCES

- Petrini F, Giacinto J, Cataldo R, Esposito C, Pavoni V, Donato P, Trialio A, Merli G, Sorbello M, Pelosi P et al. Perioperative and periprocedural airway management and respiratory safety for the obese patient. *Minerva Anesthesiol* 2016; 82:1314-1335
- Palmer J, Sury M, Nightingale C, Pandit J, Cook T. Underestimating the size of problem? UK anesthesia for patient with obesity. *Oves Res Clin Pract* 2017; 11:703-708
- Adela Hruby, Frank B. Hu. The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *Pharmacoeconomics* 2015; 33:673-689
- Tung A, Rock P. Perioperative concern on sleep apnea. *Curr Opin in Anesth* 2001; 14:671-678
- Jau B, Brodsky, Harry J.M Lemmens, John G. Brock-Utne, Mark Verra, Lawrence J. Saidman. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg* 2002; 94:732-6
- Benumoff JL. Management of difficult airway: with special emphasis on awake intubation. *Anaesthesiology* 1991; 75:1087-1110
- Erstad BL. Dosing of medications in morbidly obese patients in the intensive care unit setting. *Intens Care Med* 2004; 30 (1)18-32
- Echo CT, Benotti PN, Byrd RP, Elmagraphy Z, Lui J. The effect of bilevel positive airway pressure on postoperative pulmonary function following gastric surgery for obesity. *Respirato Med* 2002; 96:672-676
- Subramoni J, Riad W, Chung F, et al: Optimal propofol induction dose in morbidly obese patients: A randomized controlled trial comparing the bispectral index and lean body weight scalar. *Can. J. Anaesth.* 2017; 64:471-9
- Monk TG, Rietbergen H, Woo T et al: Use of sugamadex in Patients with Obesity: A Pooled Analysis. *Am J Ther* 2017; 24:507-516
- Pelosi P, Ravagnon J, Giurati G, Panigada M, Baltino N, Tredici S, Eccher G, Gattinoni L. Positive end expiratory pressure improves respiratory function in obese but not in normal subjects during anesthesia and paralysis. *Anesthesiology* 1999; 91:1221-31
- Adams JP, Murphy PG. Obesity in anesthesia and Intensive care. *BJAnaesth* 2000; 85:91-108
- Schullz-Stubner S. Bilateral occipital neuropathy as a rare complication of positioning for thyroid surgery in a morbidly obese patient. *Acta Anesthesiol Scand.* 2004; 48:126-127
- Elserly HE. Postoperative Respiratory Complications in Morbidly Obese, What can we do? *Clin Resp Med.* 2018; 1:1004
- Tsai A, Schumann R. Morbid Obesity and Perioperative Complications. *Current Opin Anesthesiol.* 2016 ;29:103-

■ The paper was received / Rad primljen: 23.04.2019.
Accepted / Rad prihvaćen: 02.12.2019.